

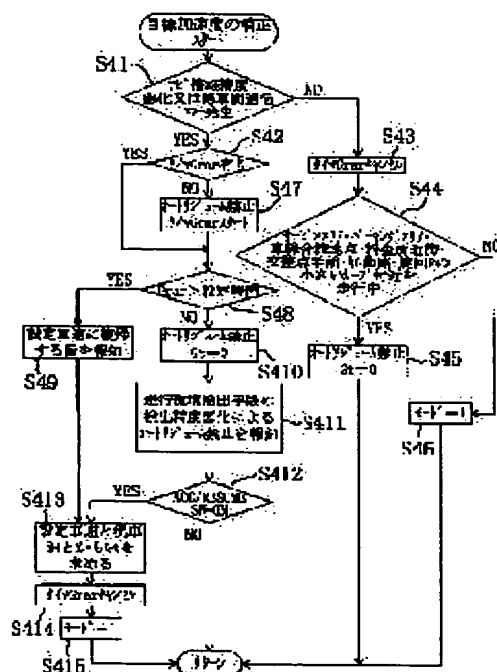
(11)Publication number : 2001-030797  
(43)Date of publication of application : 06.02.2001

B60K 31/00  
F02D 29/02  
G08G 1/16

(71)Applicant : MAZDA MOTOR CORP  
(72)Inventor : SHIMIZU KENJI  
MATSUOKA TOSHIHIRO

**(57)Abstract:**

**SOLUTION:** This system performs automatic resume control under which control is shifted from follow-up control to constant-speed control when there is no vehicle in front. The system judges surrounding condition of a vehicle; in a service area, in a parking lot, or running on a winding road; approaching or negotiating a curve, approaching an yield intersection, tollgate, or an intersection based on information by a comprehensive automobile traffic control system and navigation system (S41). When the surrounding condition is a predetermined one, the automatic resume control is restrained (S44, S45). When accuracy of information by the navigation system is deteriorated, shift to the constant-speed control is prohibited for a predetermined time (S48).



## 08.02.2006

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-30797

(P 2 0 0 1 - 3 0 7 9 7 A)

(43) 公開日 平成13年2月6日 (2001. 2. 6)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード (参考)
B60K 31/00		B60K 31/00	Z 3D044
F02D 29/02	301	F02D 29/02	301 Z 3G093
			301 C 5H180
			301 D
G08G 1/16		G08G 1/16	E
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全19頁)			

(21) 出願番号 特願平11-210560  
 (22) 出願日 平成11年7月26日 (1999. 7. 26)

(71) 出願人 000003137  
 マツダ株式会社  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号  
 (72) 発明者 清水 賢治  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
 株式会社内  
 (72) 発明者 松岡 俊弘  
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ  
 株式会社内  
 (74) 代理人 100077931  
 弁理士 前田 弘 (外1名)

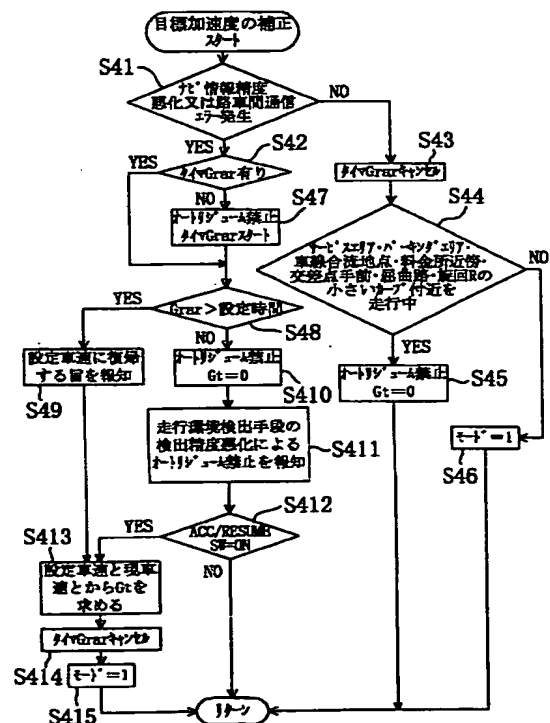
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両の走行制御装置

(57) 【要約】

【課題】 追従制御と定速制御とを行う車両の走行制御装置において、追従制御から定速制御への移行を、走行環境に応じて適正に行う。

【解決手段】 先行車の追従制御を行い、先行車が補足できないときは定速制御を行うよう制御を移行するオートリジュームを行う。路車間通信情報、ナビゲーション情報を利用して、サービスエリア、パーキングエリア、屈曲路、もしくはカーブ路の手前もしくはそれらの中、または、車線合流地点近傍、料金所近傍、もしくは交差点近傍等の走行環境であるかを判定する(ステップS41)。走行環境が所定の環境である場合は、オートリジュームを抑制する(ステップS44、ステップS45)。ナビゲーション情報の精度が悪化した場合は、定速制御への移行を所定時間だけ禁止する(ステップS48)。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 自車と先行車との間の距離が所定距離になるように追従制御を行い、上記先行車が補足できないときは予め設定された設定車速での定速制御を行うよう制御を移行し、

自車の走行環境に関する情報を車外から入力して、その走行環境が所定の環境である場合は、上記先行車が補足できなくなったときの追従制御から定速制御への移行を抑制することを特徴とする車両の走行制御装置。

【請求項2】 請求項1において、

所定の走行環境とは、サービスエリア、パーキングエリア、屈曲路、もしくはカーブ路の手前もしくはそれらの中、または、車線合流地点近傍、料金所近傍もしくは交差点近傍であることを特徴とする車両の走行制御装置。

【請求項3】 請求項1において、

走行環境に関する情報の精度が低下したときは、追従制御から定速制御への移行を、所定時間だけ禁止することを特徴とする車両の走行制御装置。

【請求項4】 請求項3において、

追従制御から定速制御への移行操作が、所定時間内に手動により行われたときは、定速制御に移行させることを特徴とする車両の走行制御装置。

【請求項5】 請求項1において、

走行環境に応じて追従制御から定速制御へ移行する際の上限加速度、または定速制御の際の上限車速を設定することを特徴とする車両の走行制御装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、先行車が存在する場合に自車と先行車との距離が所定距離になるように上記先行車の追従制御を行い、先行車が存在しない場合に設定車速での定速制御を行う車両の走行制御装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、この種の車両の走行制御装置として、追従制御と定速制御とを行うものが知られている（例えば、特開平6-127289号公報参照）。このものでは、追従制御中に先行車が車線変更した場合等、先行車を補足できなくなったときであって下り坂を走行しているときは、所定時間経過後に追従制御から定速制御に移行するようにしている。

【0003】また、上記と同様に、追従制御と定速制御とを行う車両の走行制御装置が知られている（例えば、特開平7-89366号公報参照）。このものでは、追従制御中に先行車を補足できなくなったときは、所定時間だけ現車速を保持して走行した後に、定速制御に移行するようにしている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このように追従制御から定速制御に移行する車両の走行制御装置に

おいては、例えば、サービスエリア内、またはパーキングエリア内である等、比較的大に設定された設定車速での定速制御に移行するために、急加速を行うことが好ましくない場合がある。

【0005】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、追従制御と定速制御とを行う車両の走行制御装置において、追従制御から定速制御への移行を走行環境に応じて適正に行うことにある。

## 10 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明者は、車外からの情報に基づいて追従制御から定速制御への移行を抑制すべきかを否か判定すれば、その移行を適正化し得る点に着目して本発明を完成するに至ったものである。

【0007】具体的に、第1の発明は、自車と先行車との間の距離が所定距離になるように追従制御を行い、上記先行車が補足できないときは予め設定された設定車速での定速制御を行うよう制御を移行し、自車の走行環境に関する情報を車外から入力して、その走行環境が所定の環境である場合は、上記先行車が補足できなくなったときの追従制御から定速制御への移行を抑制することを特定事項とするものである。

【0008】すなわち、先行車の追従制御を行う追従制御手段、及び予め設定した設定車速での走行を行う定速制御手段と、自車の走行環境に関する情報を車外から入力する、例えば路車間通信情報、または地図データと自車の現在位置検出手段とによるいわゆるナビゲーションシステムなどにより構成された走行環境入力手段と、この走行環境入力手段の入力結果に応じて追従制御から定速制御への移行を抑制する抑制手段とを備えるものとする。ここで、自車前方の障害物と自車との間の距離は、例えば障害物レーダ、具体的には、スキャン式のレーザレーダ、ミリ波レーダ、若しくは超音波レーダなどによって構成された検出手段により検出すればよい。また、追従制御、または定速制御は、例えばスロットルバルブ、変速機、ブレーキ装置をそれぞれ制御することによって行うようにすればよい。

【0009】そして、この場合、車外からの情報に基づき追従制御から定速制御への移行が好ましくない走行環境である場合には、定速制御への移行が抑制、すなわち、定速制御への移行を禁止する、あるいは定速制御への移行の際の上限加速度を設定する等によって、適正に定速制御への移行がなされる。

【0010】そして、上記のように移行を抑制すべき所定の走行環境とは、大きな加速度で加速を行うことが好ましくない環境であり、具体的には、例えば請求項2記載の如く、サービスエリア、パーキングエリア、カーブ路が連続する屈曲路、もしくはカーブ路の手前もしくはそれらの中、または、車線合流地点近傍、料金所近傍も

20

30

40

50

しくは交差点近傍が挙げられる。このような走行環境は、上述したようにナビゲーションシステムによって検出するようにすればよいが、例えば上記障害物レーダによって、一定距離内の先行車の数が所定数よりも多い場合には、料金所前である等と判定するようにしてもよい。

【0011】また、走行環境を検出する場合に、地図データと現在位置検出手段とを備えたもの、具体的には、GPS (Global Positioning System) を用いたナビゲーションシステムであれば、例えば山などに遮られて現在位置情報の精度が低下する場合がある。また、路車間通信情報の場合も、通信エラー等によって正確な情報が得られない場合がある。このような精度が低下した情報に基づき追従走行から定速制御への移行を行えば、例えば加速走行を行うことが好ましくない走行環境であっても定速制御への移行が行われてしまうおそれがある。そこで、請求項3記載の如く、走行環境に関する情報の精度が低下したときは、追従制御から定速制御への移行を、所定時間だけ禁止するようにしてもよい。ここで、「所定時間」とは、自車が走行を続けることによって、その走行環境が大きく変化する程度の長時間に設定すればよい。

【0012】また、このように、情報精度の低下を理由に追従制御から定速制御への移行を禁止する場合には、運転者に対して、その移行を禁止している旨を報知するように構成してもよい。さらに、所定時間が経過して定速制御に移行するときには、運転者に対し移行をする旨を報知するように構成してもよい。

【0013】そして、この場合、追従制御から定速制御への移行が禁止されるため、情報の精度の低下によって移行すべきでない場合に、移行をしてしまうこと等が確実に回避される。その結果、安全に走行を行うことが可能になる。

【0014】また、上記のように情報精度の低下を理由に定速制御への移行を禁止しているときでも、例えば運転者が自ら判断して、定速制御に移行してもよいと考える場合がある。そこで、請求項4記載の如く、追従制御から定速制御への移行操作が、所定時間内に手動により行われたときは、定速制御に移行させるようにしてもよい。

【0015】さらに、上記請求項3記載の発明のように追従制御から定速制御への移行を所定時間だけ禁止するように構成してもよいが、例えば請求項5記載の如く、走行環境に応じて追従制御から定速制御へ移行する際の上限加速度、または定速制御の際の上限車速を設定するように構成してもよい。例えばサービスエリア、またはパーキングエリア内では、上限車速を設定するようにして、急加速を行うことが好ましくない走行環境において安全な速度での走行を行うように構成してもよい。また、例えばランプウェイでは、その曲率に応じた上限加

速度、もしくは上限車速を設定するようにしてもよい。このようにすれば、適正な加速度、あるいは適正な車速での走行が行われるようになる。

【0016】また、路車間通信情報あるいは障害物レーダによって、自車前方の所定の範囲内に他車が存在する場合には、追従制御から定速制御への移行を禁止するようにしてもよい。これは、例えば自車の走行車線に隣接した車線に他車が存在すれば、追従制御から定速制御に移行する際に、上記他車の隣を急加速で走行することに対し運転者が違和感を感じる場合があるためである。また、上記他車が自車前方に割り込みを行う場合等も考えられ、このように他車が自車前方に割り込んだ場合に、追従制御から定速制御に移行しようと加速走行を行えば、追突などを招くおそれがあり好ましくない。そこで、自車前方の所定範囲内に他車が存在する場合には、追従制御から定速制御への移行を禁止するようにしてもよい。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明における車両の走行制御装置によれば、車外情報を用いることによって、先行車が補足できなくなったときの追従制御から定速制御への移行を、走行環境に応じて適正に行うことができる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面に基いて説明する。

【0019】図1は、本発明の実施形態に係る車両の走行制御装置のブロック図を示し、この走行制御装置は、ICCW (Intelligent Cruise Control and Warning) コントロールユニット1を備え、このICCWコントロールユニット1が、各種スイッチ21~25、56、及び各種センサ41~46からの信号を入力し、アクチュエータ3、表示・警報装置47、及びECATコントロールユニット61を制御することによって、先行車が存在しない場合は設定車速での定速制御を行い、先行車が存在する場合にはこの先行車との車間距離が目標車間距離となるような追従制御を行い、さらに、追従制御中に先行車が補足できなくなったときには定速制御に移行（オートリジューム）する、いわゆる走行制御を行うようになっている。

【0020】そして、同図において、56は運転者がブレーキペダルを踏むことによってオンとなり、走行制御をキャンセルするブレーキスイッチ、21~25は走行制御の設定を行うための各種設定スイッチである。また、41~44は各種センサ、及び自車前方の障害物と自車との間の距離を検出する検出手段としての障害物レーダであり、45は例えば自車前方の渋滞状況等、インフラと自車との間で情報のやり取りを行う路車間通信情報、46は地図データ46aを備え自車の現在位置を検出する現在位置検出センサ、いわゆるナビゲーションシ

ステムである。また、47は走行制御時に設定車速等の各種表示、及び後述する自動ブレーキの作動等の警報を、運転者に対し行う表示・警報装置である。

【0021】さらに、3は上記ICCWコントロールユニット1からの信号を受けて、走行制御の際のスロットル開度及びブレーキ装置をそれぞれ制御するためのアクチュエータであり、62はエンジンの吸気管内に配設されたスロットルバルブの開度を制御するスロットルアクチュエータ、52はマスタシリンダを作動させるブレーキロッドである。

【0022】また、61は走行制御の際にICCWコントロールユニットによってシフトダウン等の変速制御がされるECAT (Electronic Controlled Automatic Transmission) コントロールユニットである。

【0023】上記各種設定スイッチ21~25の内、21は走行制御のオン・オフを行うメインスイッチ、22は定速制御の設定速度を設定するセットスイッチ及び設定速度を減速させるコーストスイッチ、23は設定速度を増速させるアクセルスイッチ及び走行制御が中断された場合に再び走行制御を復帰させるリジュームスイッチである。このアクセル・リジュームスイッチ23は、後述するように情報精度の低下を理由に追従制御から定速制御への移行を禁止している状態で操作された場合は、定速制御への移行を行うようになっている。また、24はブレーキペダルの操作とは別に、走行制御を中断させるキャンセルスイッチであり、25は追従制御（車間距離制御）における先行車との目標車間距離を設定する車間時間設定スイッチである。この車間時間設定スイッチ25は、先行車の現在位置まで自車が到達するのに要する時間を設定することによって、目標車間距離を設定するようになっている。例えば、この時間を短く設定すればするほど目標車間距離が短くなるようになっている。

【0024】これらの走行制御の設定スイッチ21~25は、図2に示すように、運転席に配置されたステアリングシャフトから車幅方向に延設されたレバー部材20に集中配置されている。

【0025】すなわち、上記レバー部材20の先端にメインスイッチ21が設けられ、A方向の押し操作によってこのメインスイッチ21がオン・オフされるようになっている。また、上記レバー部材20のB方向への揺動操作によって、セット・コーストスイッチ22がオンされ、さらに、このレバー部材20のC方向の揺動操作によってアクセル・リジュームスイッチ23がオンされるようになっている。また、上記レバー部材20のF方向への揺動操作によって、キャンセルスイッチ24がオンされるようになっている。

【0026】また、車間時間設定スイッチ25は、ダイヤル式スイッチによって構成されており、上記車間時間設定スイッチ25はこのレバー部材20の軸方向、すなわち車幅方向に延びる軸心周りに回動操作されるように

なっている。

【0027】そして、このダイヤル式スイッチ25の操作方向は、ダイヤル周囲の運転者に対向する部位、すなわち、運転者の前方斜め下向きの目線に対向する後部から上部を、前方から上方（図6のD方向）へ回動させたとき、目標車間距離が小さくなり、上記部位を後方から下方（同図のE方向）へ回動させたとき、目標車間距離が大きくなるように設定されている。なお、ダイヤル式スイッチ25の目盛りは、1秒~2秒となっている。

【0028】そして、上記セット・コーストスイッチ22、及びアクセル・リジュームスイッチ23についてさらに詳しく説明すると、上記セット・コーストスイッチ22は、メインスイッチ21をオンした後に操作された場合にはセットスイッチとして機能し、上記セット・コーストスイッチ22をオンしたときの現車速を設定車速として設定するようになっている。一方、走行制御中、すなわち、すでに設定車速が設定されている状態でセット・コーストスイッチ22が操作された場合にはコーストスイッチとして機能する。これは定速制御中であれば、このセット・コーストスイッチ22をオンすることによって、スロットルバルブが全閉となり、車両が減速する。このとき、車速センサ41により検出されたサンプリング周期毎の車速が設定車速に随時更新される。すなわち、上記レバー部材20のB方向へ揺動操作してから、上記レバー部材20を離した瞬間の車速が設定車速となる。一方、追従制御中に上記セット・コーストスイッチ22が瞬間的に操作された場合には設定車速を1km/hだけ減速させるようになり、また、追従制御中に上記セット・コーストスイッチ22をオンにした状態が保持された場合には、そのオンされた時間、例えば200ms毎に1km/hだけ設定車速を減速させるようになっている。

【0029】一方、上記アクセル・リジュームスイッチ23は、走行制御中に操作された場合にはアクセルスイッチとして機能する。そして、定速制御中であれば、このアクセル・リジュームスイッチ23をオンすることによって、現車速に応じた目標加速度が設定され、この目標加速度に基づいてスロットルアクチュエータ62、またはECATコントロールユニット61が制御されて車両が増速する。このとき、車速センサ41により検出されたサンプリング周期毎の車速が設定車速に随時更新される。すなわち、上記レバー部材20のC方向へ揺動操作してから、上記レバー部材20を離した瞬間の車速が設定車速となる。一方、追従制御中にアクセル・リジュームスイッチ23が瞬間的に操作された場合には、設定車速を1km/hだけ増速させるようになり、追従制御中に上記アクセル・リジュームスイッチ23をオンにした状態が保持された場合には、そのオンされた時間、例えば200ms毎に1km/hだけ設定車速を増速させるようになっている。これに対し、走行制御がキャンセ

ルされた状態、または追従制御から定速制御への移行が禁止された状態で上記アクセル・リジュームスイッチ 23 が操作された場合場合にはリジュームスイッチとして機能し、走行制御をキャンセルする直前の走行制御の状態、例えば設定車速や設定車間時間での走行制御に復帰するようになっている。

【0030】また、図 1 に示すように、上記各種センサの内、41 は自車の車速を検出する車速センサ、42 はブレーキ圧を検出するブレーキ圧センサである。43 は自車前方の障害物を検出する障害物レーダであり、具体的には、例えばスキャン式のレーザレーダ、ミリ波レーダ、あるいは超音波レーダとすればよい。また、44 はスロットルバルブの開度を検出するスロットルセンサである。

【0031】次に、上記アクチュエータ 3 について説明する。

【0032】上記アクチュエータ 3 は、図 3 に示すような構造になっており、スロットルバルブの開度を制御するスロットルアクチュエータ 62 と連結されるスロットルリンク 31 と、ブレーキのマスタシリンダを作動させるブレーキロッド 52 と連結されるブレーキリンク 32 と、上記 ICCW コントロールユニット 1 により作動制御されるモータ 33 と、このモータ 33 の回転軸 33a に取り付けられて上記スロットルリンク 31 とブレーキリンク 32 とを従動回転させるモータプレート 34 とを備えている。

【0033】上記モータ 33 の上面には、回転中心軸 35 の上端を支持するブラケット 35a と、上記回転中心軸 35 の下端を支持するブラケット 35b とがそれぞれ取り付けられており、上記回転中心軸 35 は両ブラケット 35a、35b によりその軸回りに正逆回転自在に支持されている。

【0034】上記スロットルリンク 31 は円盤状に形成され、その周面に周溝 31a が形成されている。そして、上記スロットルリンク 31 の下面の外周部の周方向特定位置にはスロットルリンク当接板 31b が下方に向かって突出するように配設されている。上記スロットルリンク 31 は、上記回転中心軸 35 の上部位置に取り付けられ、この回転中心軸 35 を中心として時計回り（正転）、または、反時計回り（逆転）に回転することができるよう支持されている。上記スロットルリンク 31 の周溝 31a の所定位置にはスロットルアクチュエータ 62 と連結されたスロットルアクチュエータ用ワイヤ 71 の一端が連結されている。そして、上記スロットルリンク 31 が回転すれば、上記スロットルアクチュエータ用ワイヤ 71 が上記周溝 31a に巻き付いて、上記スロットルアクチュエータ用ワイヤ 71 を引っ張るようになっている（図 4 参照）。

【0035】上記ブレーキリンク 32 は、図 3 に示すように、上記スロットルリンク 31 と同様に円盤状に形成

され、その周面に周溝 32a が形成され、上記回転中心軸 35 の下部位置に取り付けられている。そして、上記ブレーキリンク 32 の上面の外周部の周方向特定位置にはブレーキリンク当接板 32b が上方に向かって突出するように配設されている。このブレーキリンク当接板 32b は、図 4 に示すように、上記スロットルリンク当接板 31b に対して反時計回り側（矢印 Lb 側）の位置に配設されている。また、上記ブレーキリンク 32 の下面の外周部の周方向特定位置にはブレーキリンク当接板 32c、32d が下方に向かって突出するように配設されている。上記ブレーキリンク 32 の周溝 32a の所定位置にはブレーキロッド 52 と連結されたブレーキロッド用ワイヤ 72 の一端が連結されている。そして、上記ブレーキリンク 32 が回転すれば、上記ブレーキロッド用ワイヤ 72 が上記周溝 32a に巻き付いて、上記ブレーキロッド用ワイヤ 72 を引っ張るようになっている。

【0036】上記モータ 33 は、上記 ICCW コントロールユニット 1 により、その回転軸 33a が時計回り、または、反時計回りに回転されるよう作動制御されるようになっている。

【0037】上記モータプレート 34 は円盤状に形成され、上記モータ 33 の回転軸 33a を中心として、上記モータ 33 により回転するようになっている。そして、上記モータプレート 34 の上面の外周部の周方向特定位置にはモータプレート当接板 34a、34b が上方に向かって突出するようにそれぞれ配設されている。上記モータプレート当接板 34a は、図 4 に示すように、上記ブレーキリンク当接板 32c に対して反時計回り側（矢印 Lm 側）の位置に配設されており、また、上記モータプレート当接板 34b は、上記ブレーキリンク当接板 32d に対して時計回り側（矢印 Rm 側）の位置に配設されている。

【0038】次に、図 4 を用いて上記アクチュエータ 3 の作動について説明する。

【0039】図 4 はアクチュエータ 3 が中立位置、つまり、スロットルアクチュエータ用ワイヤ 71 とブレーキロッド用ワイヤ 72 とがそれぞれスロットルリンク 31 とブレーキリンク 32 とによって引っ張られていない状態での回転位置にあるときの状態を一部省略して図示したものである。

【0040】このアクチュエータ 3 において、モータ 33 の回転軸 33a が時計回りに回転作動されると、この回転軸 33a に取り付けられたモータプレート 34 が時計回りに従動回転する（矢印 Rm 参照）。このとき、上記モータプレート 34 のモータプレート当接板 34a と、ブレーキリンク 32 のブレーキリンク当接板 32c とが当接して上記モータプレート 34 の回転に伴い、上記ブレーキリンク 32 を時計回りに従動回転させるようになる（矢印 Rb 参照）。さらに、上記ブレーキリンク 32 の上面のブレーキリンク当接板 32b がスロットル

リンク 31 のスロットルリンク当接板 31b に当接して、上記スロットルリンク 31 を時計方向に従動回転させるようになる (矢印 R s 参照)。このスロットルリンク 31 が時計方向に回転することにより、このスロットルリンク 31 に連結されたスロットルアクチュエータ用ワイヤ 71 を引っ張るようになる (矢印 S 参照)。このとき、ブレーキリンク 32 は時計方向に従動回転することにより、このブレーキロッド用リンク 32 の連結されたブレーキロッド用ワイヤ 72 は撓むようになり、ブレーキロッド 52 が作動しない状態になっている。

【0041】一方、上記モータ 33 の回転軸 33a が反時計回りに回転作動されると、上記モータプレート 34 が反時計回りに従動回転し (矢印 L m 参照)、上記モータプレート当接板 34b と、ブレーキリンク当接板 32d とが当接して、このブレーキリンク 32 を反時計回りに従動回転させるようになる (矢印 L b 参照)。このため、上記ブレーキリンク 32 に連結されたブレーキロッド用ワイヤ 72 が引っ張られるようになる (矢印 B 参照)。このとき、上記ブレーキリンク当接板 32b とスロットルリンク 31b とは、互いに離れるようになり、

上記スロットルリンク 31 は従動回転することなく、停止した状態を保つようになり、スロットルアクチュエータ 62 が作動せず、スロットルバルブが全閉の状態になっている。

【0042】また、上記モータプレート 34 には、引張コイルバネ 36 の一端が取り付けられており、その他端は上記軸支持部材 35a に取り付けられている (図 3 参照)。上記引張コイルバネ 36 は、モータプレート 34 が時計回り、または、反時計回りに回転すると伸ばされて張力が発生することになる。この張力により、上記引張コイルバネ 36 は、モータ 33 が作動しないときに、

上記モータプレート 34 を中立位置に戻り付勢するようにしている。

【0043】そして、上述のアクチュエータ 3 の作動により、上記スロットルアクチュエータ用ワイヤ 71 を引っ張ることで、スロットルアクチュエータ 62 介してスロットルバルブの開度が調節されるようになっている。また、上記スロットルアクチュエータ 62 は、アクセルペダルとワイヤによって連結されており、このアクセルペダルが運転者により操作されれば、上記スロットルアクチュエータ 62 を介してスロットルバルブの開度が調整され、エンジンの出力が調整されるようになっている。

【0044】図 5 及び図 6 は、ブレーキペダル 51 近傍を示し、57 はブレーキペダル 51、または、ブレーキロッド 52 の押し込み力をマスタシリンダ 53 に伝達してマスタシリンダ 53 を作動させるフォークである。

【0045】上記マスタシリンダ 53 のフランジ 53b の右端部から後方に向かって伸びるようにブラケット 53c が配設されており、その側面には支軸 51a が車幅

方向に突出するように形成されている。ブレーキペダル 51 は、その上部において、上記支軸 51a により取り付けられており、車幅方向の軸まわりに揺動可能になっている。

【0046】上記フォーク 57 は、基壁 57a と、この基壁 57a の両端から後方に延びる側壁 57b、57c とにより平面視で U の字状に形成されている。上記フォーク 57 は、図 5 に示すように、上記ブレーキペダル 51 の支軸 51a の下方において、このブレーキペダル 51 を上記フォーク 57 の各側壁 57b、57c の間に挟むように位置している。そして、上記ブレーキペダル 51 には作動片としてのピン 57f が貫通配置されて上記ブレーキペダル 51 から車幅方向両側に突出するように取り付けられ、上記ピン 57f の両突出端が上記各側壁 57b、57c に挿通されている。上記フォーク 57 の基壁 57a の上部から上方に向かって突起物 57g が形成されており、また、上記基壁 57a には上記マスタシリンダ 53 内のピストンを押し込むプッシュロッド 53a が前方に延びるように取り付けられている。上記マスタシリンダ 53 は、フランジ 53b により車体の一部を構成するパネル部材 8 に固定されている。

【0047】そして、ブレーキペダル 51 を踏むことにより、上記フォーク 57 が前方に移動するようになり、上記プッシュロッド 53a が上記マスタシリンダ 53 に押し込まれて、このマスタシリンダ 53 内の液圧が上昇するようになっている。

【0048】また、上記フランジ 53c の後端部分には、ブレーキペダル 51 を踏むことによりオンになるブレーキスイッチ 56 が取り付けられている。

【0049】上記ブレーキロッド 52 は、その基端がロッド支持ピン 52a に取り付けられ、その先端が車幅方向に延びるように配設されている (図 6 参照)。そして、同図の一点鎖線で示すように、取り付け位置における上下方向の軸まわりに揺動可能になっている。また、上記ブレーキロッド 52 の先端にはアクチュエータ 3 のブレーキリンク 32 に連結されたブレーキロッド用ワイヤ 72 の他端が連結している。上記ブレーキロッド 52 は、図 6 に示すように、上記フォーク 57 の突起物 57g より車体の後方位置に配設されており、上記ブレーキロッド用ワイヤ 72 が上記アクチュエータ 3 の作動により引っ張られると、このブレーキロッド 52 が上記突起物 57d と当接して上記フォーク 57 が前方に移動することになる。このため、上記プッシュロッド 53a がマスタシリンダ 53 に押し込まれて、このマスタシリンダ 53 の液圧が上昇するようになっている。

【0050】つぎに、上記走行制御装置における走行制御について、図 7 ～ 図 13 に示すフローチャートに基づいて説明しつつ、本実施形態の作用・効果について説明する。

【0051】まず、図 7 a 及び図 7 b は、走行制御のフ



ローチャートを示しており、この走行制御のフローチャートはエンジンを始動させることによってスタートするようになっている。そして、まずステップS10において、メインスイッチ21がオンされたか否かを判定する。上記メインスイッチ21がオンされていないときは、オンされるまでこのステップS10を繰り返すようにする。一方、オンされた場合にはステップS11に進むようにする。

【0052】そして、ステップS11において、各種信号の読み込みを行う。すなわち、車速センサ41、ブレーキ圧センサ42、スロットルセンサ44、及び現在位置検出センサ46等の各種センサからの検出信号、障害物レーダ43による前方障害物（先行車）の検出信号の読みとり、走行制御の設定スイッチ21～25からの信号、並びにECATコントロールユニット61の信号の読みとりを行う。

【0053】そして、ステップS12において、上記障害物レーダ43による検出結果から、車間距離が0（ゼロ）か否か、すなわち前方障害物があるか無いかを判定する。ここで、車間距離が0である場合は先行車がない場合であり、定速制御を行うことになる。一方、車間距離が0でない場合は先行車がある場合であり、この先行車の追従制御を行うことになる。そして、車間距離が0であればステップS15に進むようにする一方、車間距離が0でなければステップS13に進むようにする。

【0054】上記ステップS13においては、車間距離が100mよりも大きいかなんかを判定する。そして、YESの場合には、先行車との距離が離れていることから、追従走行する必要はないとしてステップS15に進む一方、NOの場合にはステップS14に進み、モードを2に設定して、この先行車の追従走行を行うようにする。

【0055】一方、上記ステップS15においては、モードが2か否かを判定するようにする。すなわち、モードが2であれば前回追従制御を行っていた場合に該当する。このため、モードが2であれば追従制御を行っていたが先行車がいなくなった等の理由から定速制御に移行するオートレジュームを行うべく、ステップS125に進む（図13参照）。一方、モードが2でない、つまり追従制御を行っていなかった場合には、ステップS16に進むようにする。

【0056】上記ステップS16においては、ブレーキスイッチ56がオンされたか、若しくはキャンセルスイッチ24がオンされたかを判定するようにする。そして、上記いずれかのスイッチ56、24がオンされた場合には、ステップS17に進み、走行制御をキャンセルしてモードを0に設定し、ステップS10に戻る（同図の⑦参照）。すなわち、定速制御においては、ブレーキスイッチ56のオン、若しくはキャンセルスイッチ24のオンが走行制御キャンセルの条件となっている。一

方、上記ステップS16において、いずれのスイッチ56、24もオンされていない場合には、ステップS18に進むようにする（図7b参照）。

【0057】上記ステップS18においては、モードが0か否かを判定するようにする。すなわち、走行制御がキャンセルされている状態であるか否かを判定する。そして、モードが0である、すなわち、走行制御がキャンセルされている場合にはステップS118に進むようにする。一方、モードが0でない、すなわち、走行制御がキャンセルされていない場合にはステップS19に進むようにする。

【0058】上記ステップS19においては、定速制御における設定車速が設定されているか否かを判定するようにする。設定されている場合にはステップS114に進むようにし、設定されていない場合にはステップS110に進むようにする。

【0059】上記ステップS110においては、セット・コーストスイッチ22がオンされたか否か、すなわちセットスイッチがオンされたか否かを判定するようにする。そして、セット・コーストスイッチ22がオンされた場合には、ステップS111に進むようにする一方、オンされていない場合には、ステップS10に戻り（図7a及び図7bの⑦参照）、セット・コーストスイッチ22がオンされるまで上記の各ステップを繰り返すようにする。例えば、運転者が走行制御を開始しようとしてメインスイッチ21をオンするのみで、セット・コーストスイッチ22の操作による設定車速の設定をしなければ、走行制御は開始されないことになる。

【0060】一方、セット・コーストスイッチ22がオンされた場合には、上記ステップS111においてセット・コーストスイッチ22がオンされたときの現車速を設定車速としステップS112に進む。そして、ステップS112において、ステップS111において設定した設定車速に基づくASC制御を行うようにする。そして、ステップS113においてモードを1にしてステップS10に戻るようにする（図7a及び図7bの⑦参照）。

【0061】一方、上記ステップS19において、設定車速が設定されている場合にはステップS114に進み、セット・コーストスイッチ22がオンされたか否かを判定するようにする。そして、上記セット・コーストスイッチ22がオンされた場合には、ステップS115に進む一方、オンされない場合には、ステップS118に進むようにする。

【0062】上記ステップS115においては、スロットルバルブを全開とする。すなわち、定速制御中にセット・コーストスイッチ22がオンされることは、コーストスイッチをオンすることであるから、設定車速を低速に設定し直すこととなる。このため、スロットルバルブを全開とし車両を減速させるようにする。次いで、ステ

ップ S 1 1 6 において、所定時間毎に車速センサ 4 1 によって検出された車速を設定車速として更新するようにする。そして、ステップ S 1 1 7 において、モードを 1 2 としてステップ S 1 0 に戻るようにする (図 7 a 及び図 7 b の ⑦ 参照)。

【 0 0 6 3 】一方、上記ステップ S 1 8 においてモードが 0 で、もしくはステップ S 1 1 4 においてセット・コーストスイッチ 2 2 がオンされずにステップ S 1 1 8 に進んだ場合は、このステップ S 1 1 8 においてアクセル・リジュームスイッチ 2 3 がオンされたか否かを判定する 10 ようにする。そして、このアクセル・リジュームスイッチ 2 3 がオンされた場合には、ステップ S 1 2 0 に進むようにする一方、アクセル・リジュームスイッチ 2 3 がオンされない場合には、ステップ S 1 1 9 に進むようにする。

【 0 0 6 4 】上記ステップ S 1 1 9 においては、モードが 0 か否かを判定する。そして、モードが 0 である場合には走行制御が中断したままで復帰操作がされない状態であることから、ステップ S 1 0 に戻るようにする (図 7 a 及び図 7 b の ⑦ 参照)。一方、モードが 0 でない場 20 合には、走行制御中に設定スイッチ等が何も操作されなかったこととなるため、ステップ S 1 1 2 に進み、設定車速に基づく A S C 制御を継続して行い、ステップ S 1 1 3 においてモードを 1 にし、ステップ S 1 0 に戻るようにする (図 7 a 及び図 7 b の ⑦ 参照)。

【 0 0 6 5 】一方、上記ステップ S 1 2 0 においては、モードが 0 か否かを判定するようにする。これは、モードが 0 である場合には走行制御を中断した状態から上記アクセル・リジュームスイッチ 2 3 がオンされた、つまり、リジュームスイッチがオンされたことになる。この 30 ため、ステップ S 1 1 2 に進み、走行制御をキャンセルする直前の設定車速に基づく A S C 制御を行うようにする (同図の ⑤ 参照)。

【 0 0 6 6 】一方、モードが 0 でない場合には走行制御を行っている状態で上記アクセル・リジュームスイッチ 2 3 がオンされたことになり、この場合は、アクセルスイッチがオンされたことになる。このため、ステップ S 1 2 1 に進み、増速された設定車速での走行とすべく現車速に応じた目標加速度の設定を行うようにする。この目標加速度の設定は、現車速が高いほど目標加速度を小 40 さくするようにする。

【 0 0 6 7 】そして、ステップ S 1 2 2 において、上記ステップ S 1 2 1 において設定した目標加速度に基づきアクチュエータ 3 を制御し、スロットルアクチュエータ 6 2 を介したスロットルバルブの制御を行うようにする。このとき、目標加速度が所定値以上である場合にはスロットルバルブの制御に加えて、4 - 3 シフトダウンを行うべく E C A T コントロールユニット 6 1 の制御も行うようにしてもよい。

【 0 0 6 8 】そして、ステップ S 1 2 3 において、所定 50

時間毎の検出車速を設定車速とする設定車速の更新を行う。次いで、ステップ S 1 2 4 において、モードを 1 1 に設定してステップ S 1 0 に戻るようにする (図 7 a 及び図 7 b の ⑦ 参照)。

【 0 0 6 9 】つぎに、ステップ S 1 4 (図 7 a 参照)における追従制御について、図 8 a 及び図 8 b に示すフローチャートに基づいて説明する。

【 0 0 7 0 】まず、ステップ S 2 1 において、自動ブレーキが制御中であるか否かを判定するようにする。そして、自動ブレーキが制御中である場合にはステップ S 2 2 に進むようにする一方、制御中でない場合にはステップ S 2 3 に進むようにする。

【 0 0 7 1 】上記ステップ S 2 2 においては、ブレーキ圧センサ 4 2 の検出結果から、運転者がブレーキペダル 5 1 を踏むことによるブレーキ圧が目標減速度対応圧よりも大きい 30 か否かを判定するようにする。ここで、目標減速度対応圧とは、目標減速度を達成できる減速度が発生するブレーキ圧のことを指す。すなわち、運転者がブレーキペダル 5 1 を操作すれば、定速制御時などではブレーキスイッチ 5 6 がオンとなって走行制御がキャンセルされる。しかし、自動ブレーキが作動しているような車両の減速が必要な場合、例えば先行車との車間距離が短いため、これを長くしようとする場合には、上記運転者のブレーキペダルの踏み量が小さく、そのブレーキ操作では必要量の減速が得られないのに走行制御がキャンセルされてしまうのは好ましくない。そこで、運転者が目標減速度対応圧よりも大きいブレーキ圧となるようにブレーキペダルを操作した場合には、ステップ S 2 4 に進み走行制御をキャンセルして、モードを 0 に設定しステップ S 2 1 に戻るようにする (同図の ⑥ 参照)。一方、ブレーキ圧が目標減速度対応圧以下である場合には、ステップ S 2 5 に進み、走行制御をキャンセルしないようにする。このように、追従制御中に自動ブレーキが制御されている場合は、走行制御のキャンセル条件が、定速制御あるいは追従制御中で自動ブレーキが制御されていない場合とは異なっている。

【 0 0 7 2 】一方、上記ステップ S 2 3 においては、ブレーキスイッチ 5 6 がオンされたか、すなわち運転者がブレーキペダル 5 1 を操作したか、または、運転者がキャンセルスイッチ 2 4 を操作したか否かを判定するようにする。そして、上記いずれかの操作がなされたときには、ステップ S 2 4 に進み、走行制御をキャンセルし、かつモードを 0 にしてステップ S 2 1 に戻る (同図の ⑥ 参照)。一方、いずれの操作もなされないときには、ステップ S 2 5 に進むようにする。

【 0 0 7 3 】上記ステップ S 2 5 においては、モードが 0 か否かを判定するようにする。この判定は、追従走行中に走行制御がキャンセルされたか否かを判定するものである。そして、モードが 0 である、すなわち走行制御がキャンセルされていた場合には、ステップ S 2 6 に進

むようにする一方、モードが0でない、すなわち走行制御がキャンセルされていない場合には、ステップS 2 7に進むようにする。

【0 0 7 4】上記ステップS 2 6においては、アクセル・リジュームスイッチ2 3がオンされたか否かを判定するようにする。そして、このアクセル・リジュームスイッチ2 3がオンされた場合には、ステップS 2 8に進むようにする一方、オンされない場合には、ステップS 2 9に進むようにする。

【0 0 7 5】一方、上記ステップS 2 7においては、セット・コーストスイッチ2 2がオンされたか否かを判定するようにし、オンされた場合にはコーストスイッチがオンされた場合であるから、ステップS 2 1 0に進むようにする一方、オンされない場合には上記ステップS 2 6に進むようにする。

【0 0 7 6】そして、上記ステップS 2 8においては、モードが0であるか否かを判定するようにする。そして、モードが0である場合には、走行制御が中断された状態からリジュームスイッチが押されて走行制御を復帰する場合であり、追従制御を終了する。すなわち、図7 aのステップS 1 4が終了してステップS 1 0に戻るようになる(図7 aの⑦参照)。なお、この場合、ステップS 1 0に戻るときには、モードは2になっている。一方、モードが0でない場合にはアクセルスイッチがオンされた場合であり、ステップS 2 1 1に進むようにする。

【0 0 7 7】また、上記ステップS 2 9においても、モードが0であるか否かを判定するようにする。そして、モードが0であれば、走行制御の中断中に復帰がされなかった場合であるから、ステップS 2 1に戻るようになる(同図の⑥参照)。一方、モードが0でない場合には、追従制御中に設定スイッチ等が操作されなかった場合であり、ステップS 2 1 2に進むようにする(図8 b参照)。

【0 0 7 8】上記ステップS 2 1 0においては、設定車速を減速方向に更新する。このセット・コーストスイッチ2 2の操作は、上述したように瞬間的に操作された場合は、設定車速を1 km/hだけ減速させる一方、オンした状態で保持されるような操作がなされた場合は、そのオンされている間2 0 0 ms 毎に1 km/hだけ減速させる。そして、ステップS 2 1 2に進む。

【0 0 7 9】一方、上記ステップS 2 1 1においては、設定車速を増速方向に更新する。このアクセル・リジュームスイッチ2 3の操作も、上述したように瞬間的に操作された場合は、設定車速を1 km/hだけ増速させる一方、オンした状態で保持されるような操作がなされた場合は、そのオンされている間2 0 0 ms 毎に1 km/hだけ増速させる。そして、ステップS 2 1 2に進む。なお、このステップS 2 1 0またはステップS 2 1 1において、設定車速の更新がなされても、追従制御にお

る目標車間距離は変更されず、上記更新した設定車速は、追従制御から定速制御に移行した場合の定速制御における設定車速となる。

【0 0 8 0】そして、ステップS 2 1 2では、ゾーンが2であるか否かを判定するようにする。このゾーンとは、図9に示すように、自車と先行車との車間距離を横軸に、自車と先行車との相対速度差を縦軸としたマップにおいて設定された領域を意味する。ここで、縦軸の相対速度差は、数値が大きくなるほど自車が先行車に接近するような相対速度差、縦軸の数値が小さくなるほど自車が先行車と離れるような相対速度差であることを意味している。そして、車間距離が大きく相対速度差が小さいときには先行車に追従する追従ゾーン(ゾーン2)であるとし、車間距離が大きくても先行車に接近するような速度差であるときは自車を減速させる減速ゾーン(ゾーン3)とし、車間距離が短くかつ自車が先行車に接近するときには自車を減速させると共に運転者に警報をする減速・警報ゾーン(ゾーン4)とする。なお、車間距離が1 0 0 mを超える領域は、追従制御ではなく定速制御を行うため(ステップS 1 3参照)、このマップには含まれていない。

【0 0 8 1】そして、上記ステップS 2 1 2において、ゾーンが2でないと判定された場合は、ステップS 2 1 9に進むようにする。

【0 0 8 2】上記ステップS 2 1 2において、ゾーンが2であると判定された場合にはステップS 2 1 6に進み、このステップS 2 1 6において、先行車の追従制御を行うべく目標車間距離を設定するようにする。この目標車間距離は、車間時間設定スイッチによる設定値と自車速とに基づいて設定する。

【0 0 8 3】そして、ステップS 2 1 7において、実際の車間距離と目標車間距離から目標車速を設定する。この目標車速の設定は、例えば図1 0に示すように、実際の車間距離と目標車間距離との差を横軸にとり、補正車速、すなわち、現車速に対して増減させる車速を縦軸にとったマップに基づいて設定するようにすればよい。すなわち、実際の車間距離と目標車間距離との差が0よりも左側の場合(マイナスの値)は、実際の車間距離の方が目標車間距離よりも短いことを意味し、この場合、現車速を減速させて車間距離が長くなるようにする。一方、実際の車間距離と目標車間距離との差が0よりも右側の場合(プラスの値)は、実際の車間距離の方が目標車間距離よりも長いことを意味し、この場合、現車速を増速させて車間距離が短くなるようにする。そして、上記ステップS 2 1 7において設定した目標車速に基づき、ステップS 2 1 8において、目標車速に基づく車速制御を行う。そして、上記目標車速に基づく車速制御が終了すればリターンする。

【0 0 8 4】また、上記ステップS 2 1 2において、ゾーンが2でないと判定されステップS 2 1 9に進んだ場

合には、このステップ S 2 1 9 において、今度はゾーンが 4 であるか否かを判定するようにする。そして、ゾーンが 4 であればステップ S 2 2 0 に進み、表示・警報装置 4 7 によって警報し、ステップ S 2 2 2 に進むようにする。一方ゾーンが 4 でなければステップ S 2 2 1 に進み、ゾーンが 3 であるか否かを判定するようにする。そして、ゾーンが 3 であればステップ S 2 2 2 に進む一方、ゾーンが 3 でなければリターンをするようにする

( 追従制御を終了してステップ S 1 0 に戻る ( 図 7 a 参照 ) ) 。すなわち、上記ゾーン 3 及びゾーン 4 のいずれの領域であっても減速を行う領域であり、ステップ S 2 2 2 に進み車両の減速を行うようにする。ただし、上記ゾーン 4 である場合は警報も併せて行うようにしている。

【 0 0 8 5 】そして、上記ステップ S 2 2 2 においては、自車と先行車との車間距離、及び相対速度に基づき目標減速度  $G_t$  を設定するようにする。この目標減速度  $G_t$  は、例えばマップを用いて設定すればよく、このマップは、上記車間距離が短い程、あるいは相対速度が大きい程、減速度が大になるようなものとすればよい。そして、ステップ S 2 2 3 に進む。

【 0 0 8 6 】このステップ S 2 2 3 においては、上記ステップ S 2 2 2 において設定した目標減速度  $G_t$  に基づきスロットルバルブ、ECAT コントロールユニット 6 1、及び自動ブレーキの制御、つまり、減速制御を行うようにする。そして、リターンする。

【 0 0 8 7 】つぎに、上記ステップ S 1 1 2 における設定車速に基づく ASC 制御、ステップ S 2 1 8 における目標車速に基づく車速制御、またはステップ S 2 2 3 における目標減速度に基づく減速制御について、図 1 1 に示すフローチャートに基づいて説明する。

【 0 0 8 8 】まず、ステップ S 3 1 において、設定車速と実車速とに基づき目標加減速度  $G_t$  を設定する。これは、設定車速と実車速との差が大きいときは、目標加減速度を大きい値とするようにすればよい。なお、目標減速度に基づく減速制御では、ステップ S 2 2 2 ( 図 8 b ) において目標減速度を設定しているため、このステップ S 3 1 は省略される。

【 0 0 8 9 】そして、ステップ S 3 2 において、目標加減速度  $G_t$  が 0 ( ゼロ ) より大きいかなんかを判定、つまり、加速すべきか減速すべきかを判定する。そして、 $G_t$  が 0 より大きい、すなわち加速すべきときはステップ S 3 3 に進む一方、 $G_t$  が 0 以下である、すなわち減速すべきときはステップ S 3 7 に進むようにする。

【 0 0 9 0 】上記ステップ S 3 3 においては、スロットルセンサ 4 4 からの信号による現在のスロットルバルブ開度、ECAT コントロールユニット 6 1 からの信号による現在の変速段、及び車速センサ 4 1 からの信号による現加減速度、並びに例えばこう配抵抗などの走行負荷に基づき、スロットルバルブを全開にしたときに達成でき

る最大加減速度  $G_{max}$  を求める。

【 0 0 9 1 】そして、ステップ S 3 4 において、上記目標加減速度 ( 目標加減速度 )  $G_t$  が上記ステップ S 3 3 において求めたスロットルバルブ全開による加減速度  $G_{max}$  よりも大きいかなんかを判定するようにする。そして、目標加減速度  $G_t$  の方が大きい場合には、スロットルバルブの制御のみでは目標加減速度  $G_t$  が達成できないため、ステップ S 3 5 に進みスロットルバルブの全開とシフトダウンとの双方を行うようにする。そして、リターンする。一方、目標加減速度  $G_t$  が最大加減速度  $G_{max}$  以下である場合には、スロットルバルブの制御のみで目標加減速度  $G_t$  が達成できるため、ステップ S 3 6 に進み上記目標加減速度  $G_t$  に応じたスロットルバルブの開度を求め、アクチュエータ 3 を制御して、上記スロットルバルブ開度になるように、スロットルアクチュエータ 6 2 を介したスロットルバルブの制御を行うようにする。そして、リターンする。

【 0 0 9 2 】一方、減速すべきとしてステップ S 3 7 に進んだ場合には、このステップ S 3 7 において、現在のスロットルバルブ開度、変速段、及び加減速度、並びに走行負荷に基づき、スロットルバルブを全開にしたときに達成できる最大減速度  $G_{maxd}$  を求めるようにする。

【 0 0 9 3 】そして、ステップ S 3 8 において、目標加減速度 ( 目標減速度 )  $G_t$  がスロットルバルブの全開による減速度  $G_{maxd}$  よりも小さいかなんかを判定するようにする。ここで、加減速度はプラスの値、減速度はマイナスの値であり、減速度の値がマイナス側に小さいほど減速度としては大きいものであるから、上記目標減速度  $G_t$  がスロットルバルブ全開の減速度  $G_{maxd}$  以上、つまり、スロットルバルブの制御のみで目標減速度が達成可能な場合はステップ S 3 9 に進む。そして、上記ステップ S 3 9 において走行負荷を考慮した上で、目標減速度  $G_t$  に応じたスロットル開度を求め、このスロットル開度となるように、アクチュエータ 3 を制御して、スロットルアクチュエータ 6 2 を介したスロットルバルブの制御を行う。そして、リターンする。一方、目標減速度  $G_t$  がスロットルバルブ全開の減速度  $G_{maxd}$  よりも小さい場合、すなわち、スロットルバルブを全閉にしても目標減速度  $G_t$  が達成できない場合には、ステップ S 3 1 0 に進むようにする。

【 0 0 9 4 】上記ステップ S 3 1 0 においては、現車速に基づき ECAT コントロールユニット 6 1 のシフトダウンを実行した場合に得られる減速度  $G_{ad}$  を求めるようにする。

【 0 0 9 5 】そして、ステップ S 3 1 1 において、目標減速度  $G_t$  がスロットルバルブ全開による減速度  $G_{maxd}$  とシフトダウン実行による減速度  $G_{ad}$  との和よりも小さいかなんかを判定するようにする。NO の場合は、スロットルバルブ全開とシフトダウン実行とによって目標

減速度  $G_t$  が達成できることから、ステップ S 312 に進み、ECAT コントロールユニット 61 の制御によるシフトダウンの実行を行う。それと同時に、目標減速度  $G_t$  からシフトダウン実行による減速度  $G_{ad}$  を差し引いた減速度  $(G_t - G_{ad})$  となるようなスロットルバルブの開度を求め、この開度となるようにスロットルバルブの制御を行い目標減速度  $G_t$  を達成させる。そして、リターンする。

【0096】一方、ステップ S 311 において、YES の場合、すなわち、目標減速度  $G_t$  がスロットル全閉とシフトダウンの実行でも達成されないと判定された場合は、ブレーキ装置の作動による減速を行うべく、ステップ S 313 に進むようにする。このステップ S 313 においては、自動ブレーキが持つべき減速度  $G_{tb}$ 、すなわち目標減速度  $G_t$  からスロットルバルブ全閉による減速度  $G_{maxd}$ 、及びシフトダウン実行による減速度  $G_{ad}$  を差し引いた減速度  $(G_t - G_{maxd} - G_{ad})$  を求める。

【0097】そして、ステップ S 314 において、この自動ブレーキによる減速度の値  $G_{tb}$  が所定減速度の値  $G_{tb'}$  よりも小さいか否かを判定するようにする。この所定減速度  $G_{tb'}$  は、ブレーキのフェード現象が起こり得るか否かを判定するしきい値となる減速度であり、この所定減速度  $G_{tb'}$  よりも小さい減速度である場合は、緩ブレーキが継続的に作動されるおそれがあり、その結果、ブレーキのフェード現象が生じるおそれがある。そして、上記減速度の値  $G_{tb}$  が所定減速度の値  $G_{tb'}$  以上である、つまり、自動ブレーキの減速度  $G_{tb}$  が所定減速度  $G_{tb'}$  よりも減速度として小さい場合にはステップ S 315 に進む。一方、上記減速度の値  $G_{tb}$  が所定減速度の値  $G_{tb'}$  よりも小さいとき、つまり、自動ブレーキの減速度  $G_{tb}$  が所定減速度  $G_{tb'}$  よりも、減速度として大きい場合には、緩ブレーキが継続的に作動することはないと考えられ、ブレーキのフェード現象は生じないといえる。このためステップ S 316 に進み、スロットルバルブの全閉、及びシフトダウンの実行、さらに、減速度  $G_{tb}$  となるように、自動ブレーキを作動させる。そして、リターンする。

【0098】上記ステップ S 315 においては、自動ブレーキの減速度を大きくする。すなわち、 $G_{tb} - \beta \rightarrow G_{tb}$  として、減速度の値としてはより小さい値にする。ここで、 $\beta$  の値はプラスの値である。そして、この  $\beta$  の値としては、補正後の減速度  $G_{tb}$  が一定の値となるように、補正前の減速度  $G_{tb}$  の値に応じて変更するようにすればよい。つまり、上記補正前の減速度の値  $G_{tb}$  が小さい場合（その絶対値は大きい場合）は、 $\beta$  として小さい値にする一方、補正前の減速度の値  $G_{tb}$  が大きい場合（その絶対値は小さい場合）は、 $\beta$  として大きい値にする。

【0099】そして、ステップ S 316 に進み、このステップ S 316 において、スロットルバルブ全閉、シフトダウン、及び上記補正後の減速度  $G_{tb}$  となるように自動ブレーキ制御を行う。そして、リターンする。

【0100】このように、自動ブレーキによる減速度  $G_{tb}$  が、所定減速度  $G_{tb'}$  よりも大きい場合には、この自動ブレーキの減速度  $G_{tb}$  としてより大きいもの、つまり、上記目標減速度  $G_t$  よりも大きい減速度に基づいて減速を行うことにより、緩ブレーキを継続的に作動させることを回避することができるようになる。これによって、ブレーキのフェード現象を回避することができるようになる。

【0101】つぎに、図 7 a に示す走行制御のフローチャートにおいて、追従制御から先行車が補足できなくなった等の理由から定速制御に移行する場合（ステップ S 15 参照）のオートレジューム制御について、図 12 に示すフローチャートに従って説明する。

【0102】まず、ステップ S 125 において、設定車速と現車速、つまり先行車の補足ができなくなったときの車速とに基づき目標加減速度  $G_t$  を設定する。これは、設定車速と現車速との差が大きいときは、目標加減速度を大きい値とするようにすればよい。

【0103】そして、ステップ S 126 において、上記ステップ S 125 において設定した目標加減速度  $G_t$  が 0（ゼロ）より大きいのか否かを判定、つまり、加速すべきか減速すべきかを判定する。そして、 $G_t$  が 0 より大きい、すなわち加速すべきときはステップ S 127 に進む一方、 $G_t$  が 0 以下である、すなわち減速すべきときはステップ S 128 に進むようにする。

【0104】上記ステップ S 127 においては、目標加減速度  $G_t$  の補正を行う。そして、ステップ S 129 に進む。

【0105】上記ステップ S 129 においては、スロットルセンサ 44 からの信号による現在のスロットルバルブ開度、ECAT コントロールユニット 61 からの信号による現在の変速段、及び車速センサ 41 からの信号による現加速度、並びに例えばこう配抵抗などの走行負荷に基づき、スロットルバルブを全開にしたときに達成できる最大加速度  $G_{maxa}$  を求める。

【0106】ステップ S 130 において、上記目標加減速度（目標加速度） $G_t$  が上記ステップ S 129 において求めたスロットルバルブ全開による加速度  $G_{maxa}$  よりも大きいのか否かを判定するようにする。そして、目標加速度  $G_t$  の方が大きい場合には、スロットルバルブの制御のみでは目標加減速度  $G_t$  が達成できないため、ステップ S 131 に進みスロットルバルブの全開とシフトダウンとの双方を行うようにする。そして、図 7 a に示すステップ S 10 に戻る（図 7 a 及び図 12 の⑦参照）。一方、目標加減速度  $G_t$  が最大加速度  $G_{maxa}$  以下である場合には、スロットルバルブの制御のみで目

標加速度  $G_t$  が達成できるため、ステップ S 132 に進み上記目標加速度  $G_t$  に応じたスロットルバルブの開度を求め、アクチュエータ 3 を制御して、上記スロットルバルブ開度になるように、スロットルアクチュエータ 62 を介したスロットルバルブの制御を行うようにする。そして、ステップ S 10 に戻る。

【0107】一方、減速すべきとしてステップ S 128 に進んだ場合には、このステップ S 128 において、モードを 1 にする、つまり、定速制御のモードとする。このようにモードを 1 とすれば、このフローチャートが終了して図 7a に示す走行制御のフローチャートに戻った後、最終的にステップ S 112 に進んで設定車速に基づく ASC 制御を行うようになる。

【0108】そして、ステップ S 133 において、現在のスロットルバルブ開度、変速段、及び加速度、並びに走行負荷に基づき、スロットルバルブを全閉にしたときに達成できる最大減速度  $G_{maxd}$  を求めるようになる。

【0109】次いで、ステップ S 134 において、目標加減速度（目標減速度） $G_t$  がスロットルバルブの全閉による減速度  $G_{maxd}$  よりも小さいか否かを判定するようにする。そして、上記目標減速度  $G_t$  がスロットルバルブ全閉の減速度  $G_{maxd}$  以上、つまり、スロットルバルブの制御のみで目標減速度が達成可能な場合はステップ S 135 に進む。そして、上記ステップ S 135 において走行負荷を考慮した上で、目標減速度  $G_t$  に応じたスロットル開度を求め、このスロットル開度となるように、アクチュエータ 3 を制御して、スロットルアクチュエータ 62 を介したスロットルバルブの制御を行う。そして、ステップ S 10 に戻る。一方、目標減速度  $G_t$  がスロットルバルブ全閉の減速度  $G_{maxd}$  よりも小さい場合、すなわち、スロットルバルブを全閉にしても目標減速度  $G_t$  が達成できない場合には、ステップ S 136 に進むようにする。

【0110】上記ステップ S 136 においては、現車速に基づき ECAT コントロールユニット 61 のシフトダウンを実行した場合に得られる減速度  $G_{ad}$  を求めるようにする。

【0111】そして、ステップ S 137 において、目標減速度  $G_t$  がスロットルバルブ全閉による減速度  $G_{maxd}$  とシフトダウン実行による減速度  $G_{ad}$  との和よりも小さいか否かを判定するようにする。NO の場合は、スロットルバルブ全閉とシフトダウン実行とによって目標減速度  $G_t$  が達成できることから、ステップ S 138 に進み、ECAT コントロールユニット 61 の制御によるシフトダウンの実行を行う。それと同時に、目標減速度  $G_t$  からシフトダウン実行による減速度  $G_{ad}$  を差し引いた減速度 ( $G_t - G_{ad}$ ) となるようなスロットルバルブの開度を求め、この開度となるようにスロットルバルブの制御を行い目標減速度  $G_t$  を達成させる。そし

て、ステップ S 10 に戻る（図 7a 参照）。

【0112】一方、ステップ S 137 において、YES の場合、すなわち、目標減速度  $G_t$  がスロットル全閉とシフトダウンの実行でも達成されないと判定された場合は、ブレーキ装置の作動による減速を行うべく、ステップ S 139 に進むようにする（同図の①参照）。

【0113】このステップ S 139 においては、自動ブレーキが持つべき減速度  $G_{tb}$ 、すなわち目標減速度  $G_t$  からスロットルバルブ全閉による減速度  $G_{maxd}$ 、及びシフトダウン実行による減速度  $G_{ad}$  を差し引いた減速度  $G_{tb}$  ( $= G_t - G_{maxd} - G_{ad}$ ) を求める。

【0114】そして、ステップ S 140 において、この自動ブレーキによる減速度の値  $G_{tb}$  が第 2 減速度の値  $G_{tb'}$  よりも小さいか否かを判定するようにする。上記減速度の値  $G_{tb}$  が第 2 減速度の値  $G_{tb'}$  以上である場合にはステップ S 141 に進む。一方、上記減速度の値  $G_{tb}$  が第 2 減速度の値  $G_{tb'}$  よりも小さい場合には、ステップ S 142 に進み、スロットルバルブの全閉、及びシフトダウンの実行、さらに、減速度  $G_{tb}$  となるように、自動ブレーキを作動させる。そして、ステップ S 10 に戻るようにする（図 7a 参照）。

【0115】上記ステップ S 141 においては、自動ブレーキの減速度を大きくする。すなわち、 $G_{tb} - \beta \rightarrow G_{tb}$

として、減速度の値としてはより小さい値にする。

【0116】そして、ステップ S 142 に進み、このステップ S 142 において、スロットルバルブ全閉、シフトダウン、及び上記補正後の減速度  $G_{tb}$  となるように自動ブレーキ制御を行う、そして、ステップ S 10 に戻るようにする。

【0117】つぎに、上記ステップ S 127 における目標加速度の補正について図 13 に示すフローチャートに従って説明する。

【0118】まず、ステップ S 41 において、現在位置検出手段（ナビ情報）46 の精度が悪化しているか否か、または路車間通信情報 45 の通信エラーが発生しているか否かを判定するようにする。そして、YES の場合はステップ S 42 に進む一方、NO の場合はステップ S 43 に進むようにする。

【0119】上記ステップ S 43 においては、後述するオートリジューム禁止タイマ  $G_{rar}$  をキャンセルするようにする。

【0120】そして、ステップ S 44 に進み、このステップ S 44 において、自車が所定の環境を走行しているか否かを判定するようにする。すなわち、上記現在位置検出手段 46 または路車間通信情報 47 からの信号に基づき、サービスエリア、パーキングエリア、車線合流地点、料金所近傍、交差点手前、屈曲路、旋回半径の小さいカーブ路の手前、あるいはそれらの中を走行中である

か否かを判定する。

【0121】ここで、上記カーブ路の旋回半径が小さいか否かを判定するしきい値は、自車速に基づいて設定すればよく、例えば車速が大きいほど上記旋回半径を大きくするようにすればよい。

【0122】また、上記料金所近傍である判定としては、上記現在位置検出手段46や路車間通信情報45を利用するようにしてもよいが、例えば障害物レーダ43を利用して、上記障害物レーダ43が自車前方の所定距離内に所定数以上の車両を検出した場合は、料金所近傍 10 であると判定するようにしてもよい。

【0123】そして、上記のいずれかの走行環境に該当する場合はステップS45に進み、オートリジューム、つまり追従制御から定速制御への移行を禁止すべく目標加速度Gtを0（ゼロ）とし、リターンする。このように、目標加速度Gtを0とすれば、ステップS129～ステップS132において、加速されることなく、追従制御終了時の車速を維持した走行が行われるようになる（図12参照）。

【0124】一方、いずれの走行環境にも該当しない場合はステップS46に進み、モードを1にしてリターンする。つまり、目標加速度Gtを補正することなく、図12に示すステップS129に進むようにする。

【0125】一方、上記ステップS41において、現在位置検出手段46の精度が悪化した等の理由からステップS42に進んだ場合には、このステップS42において、追従制御から定速制御への移行を所定時間だけ禁止するために用いるオートリジューム禁止タイマGrarが有るか否かを判定する。そして、有る場合はステップS48に進む一方、無い場合はステップS47に進み、 30 オートリジューム禁止タイマGrarをスタートさせる。そして、ステップS48に進む。

【0126】そして、上記ステップS48においては、上記オートリジューム禁止タイマGrarのカウントが、設定時間（所定時間）よりも大きいかなどかを判定するようにする。ここで、設定時間としては、例えば走行環境が大きく変化するような地点まで走行できる時間として設定すればよい。そして、オートリジューム禁止タイマGrarのカウントが、設定時間よりも大きい場合は、ステップS49に進む一方、設定時間以下である場合は、ステップS410に進むようにする。 40

【0127】上記ステップS410においては、オートリジュームを禁止する、つまり、追従制御から定速制御への移行を禁止すべく目標加速度Gtを0とする。

【0128】そして、ステップS411において、走行環境検出手段、つまり上記現在位置検出手段46、または路車間通信情報45の検出精度が悪化しているためオートリジュームを禁止している旨を、報知・警報装置47によって運転者に報知する。そして、ステップS412に進む。

【0129】このステップS412においては、アクセル・リジュームスイッチ23がオンされたか否かを判定するようにする。そして、上記スイッチ23がオンされた場合は、オートリジュームを禁止している設定時間内に、運転者が移行が可能であると自ら判断して移行操作を行ったこととなるため、ステップS413に進み、定速制御を行うべく、現車速と設定車速とから目標加速度Gtを設定し（ステップS413）、オートリジューム禁止タイマGrarをキャンセル（ステップS414）、及びモードを1（ステップS415）として、リターンする。一方、上記スイッチ23がオンされないときは、そのままリターンする。

【0130】上記ステップS49においては、設定車速に復帰する旨、すなわち、定速制御に移行する旨を報知・警報装置47によって運転者に報知する。そして、ステップS413において、設定車速と現車速とから目標加速度Gtを求め、ステップS414において上記オートリジューム禁止タイマGrarをキャンセルし、ステップS415において、モードを1にしてリターンする（図12のステップS129に進む）。

【0131】このように、ステップS44で判定するような、追従制御から定速制御に移行すべく急加速で走行することが好ましくない走行環境であるときは、定速制御への移行を禁止することによって、追従制御から定速制御への移行を走行環境に応じてより適正に行うことができるようになる。

【0132】また、現在位置検出手段46または路車間通信情報45の精度が悪化している場合に、所定時間だけ定速制御への移行を禁止することによって、例えば精度の悪い情報に基づいて追従制御から定速制御に移行したが、実際は定速制御に移行することが好ましくなかったといったことを回避することができるようになり、追従制御から定速制御への移行を適正に行うことができるようになる。

<他の実施形態>なお、本発明は上記実施形態に限らず、その他種々の実施形態を包含するものである。すなわち、上記実施形態では、図12のステップS127における目標加速度の補正として、追従制御から定速制御への移行を禁止するようにしているが、これに限らず、追従制御から定速制御への移行の際の上限加速度を設定する、あるいは定速制御時の上限車速を設定するようにしてもよい。

【0133】すなわち、図14に示すように、まず、ステップS51において、現在位置検出手段46、または路車間通信情報45からの信号に基づきサービスエリア・パーキングエリア内、またはそれらの手前（分岐路）を走行中であるか否かを判定するようにする。そして、YESの場合は、ステップS52に進むようにし、NOの場合はステップS53に進むようにする。

50 【0134】上記ステップS52においては、サービス

エリア・パーキングエリア内、またはその手前であることから、上限車速を設定して、その車速での走行を行うようにする。つまり、設定車速を  $40 \text{ km/h}$  として、この設定車速と現車速とに基づき目標加速度  $G_t$  を設定する。そして、リターンする（図 13 のステップ S 129 に進む）。

【0135】一方、ステップ S 53 においては、上記現在位置検出手段 46、または路車間通信情報 45 からの信号に基づきランプウェイを走行中またはランプウェイの手前を走行中であるか否かを判定するようにする。そして、YES の場合はステップ S 54 に進む一方、NO の場合はステップ S 55 に進むようにする。

【0136】上記ステップ S 54 においては、上限加速度を設定するようにする。つまり、上記ランプウェイの最小曲率に基づき設定車速を設定する。この設定車速は、ランプウェイの曲率が小さいほど設定車速を小さくするようにする。なお、この場合、路車間通信情報 45 によりこのランプウェイに設定された制限車速の情報を入力した場合は、その制限車速を考慮に入れて設定車速を設定するようにしてもよい。そして、この設定した設定車速と現車速とに基づき目標加速度  $G_t$  を設定し、リターンする。

【0137】一方、上記ステップ S 55 においては、路車間通信情報 45 または障害物レーダ 43 からの情報に基づき自車前方所定距離内に他車が存在しているか否かを判定するようにする。そして、他車が存在している場合は、ステップ S 57 に進み、目標加速度  $G_t$  を  $G_t \times 0.8 \rightarrow G_t$

となるように小さくなる補正を行う。これは、自車の走行する車線以外に他車が存在する場合には、この他車の隣を急加速度で走行する場合があります、そのような走行を運転者が不安に感じる場合があるためである。また、例えば上記他車が自車の前方に車線変更をする可能性もあることから、急加速を行うことは好ましくないためである。

【0138】一方、ステップ S 55 において、他車が存在しない場合にはステップ S 56 に進み、モードを 1 にしてリターンする。すなわち、目標加速度  $G_t$  の補正を行わず、ステップ S 129 に進むようにする（図 12 参

照）。

【0139】このように、車外からの情報に基づき上限加速度、あるいは上限車速を設定することによって、追従走行から定速走行への移行を走行環境に応じて適正に行うことができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】走行制御装置のブロック図である。

【図 2】レバー部材を示す斜視説明図である。

【図 3】アクチュエータを示す側面図である。

【図 4】アクチュエータの作動を示す斜視説明図である。

【図 5】ブレーキペダル部分を示す側面説明図である。

【図 6】ブレーキペダル部分を示す平面説明図である。

【図 7 a】走行制御のフローチャートの一部である。

【図 7 b】走行制御のフローチャートの一部である。

【図 8 a】追従制御のフローチャートの一部である。

【図 8 b】追従制御のフローチャートの一部である。

【図 9】車間距離と相対速度差のマップである。

【図 10】実車間・目標車間と補正車速のマップである。

【図 11】設定車速に基づく ASC 制御、目標車速に基づく車速制御、または目標減速度に基づく減速制御のフローチャートである。

【図 12】追従制御から定速制御へ移行する制御（オートリジューム）のフローチャートである。

【図 13】目標加速度の補正のフローチャートである。

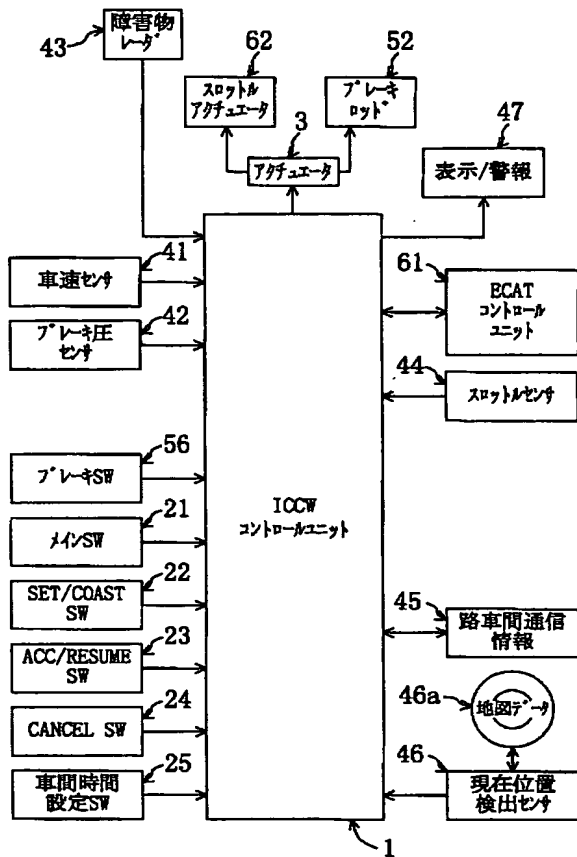
【図 14】他の実施形態に係る目標加速度の補正のフローチャートである。

【符号の説明】

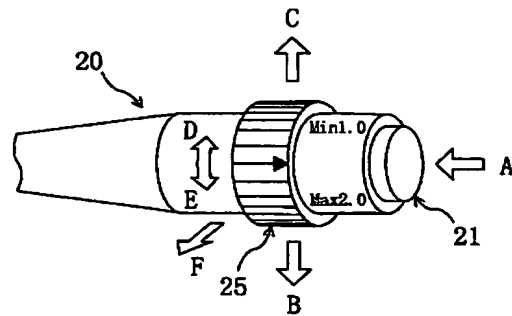
1	ICCW コントロールユニット
41	車速センサ
43	障害物レーダ
45	路車間通信情報
46	現在位置検出センサ
52	ブレーキロッド
61	ECA T コントロールユニット
62	スロットルアクチュエータ
46 a	地図データ



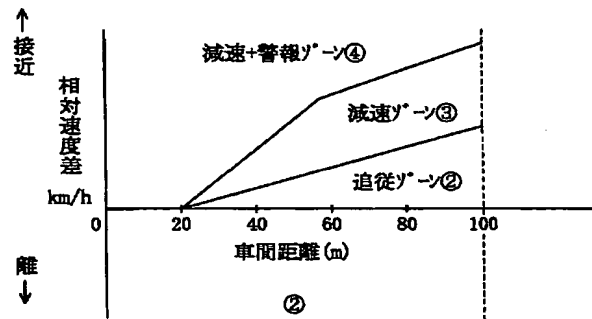
【図 1】



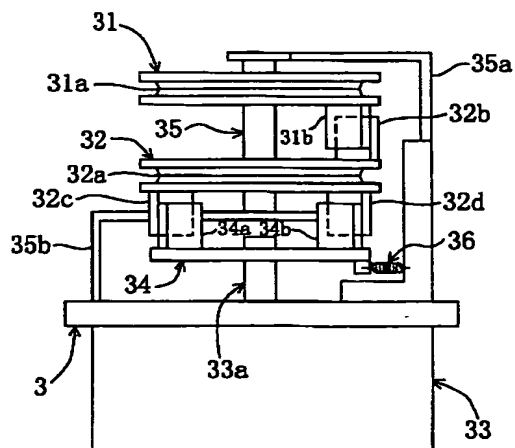
【図 2】



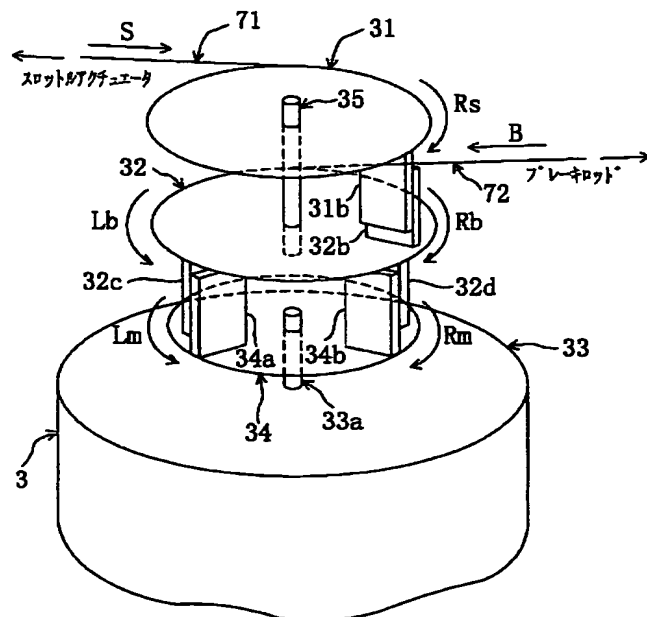
【図 9】



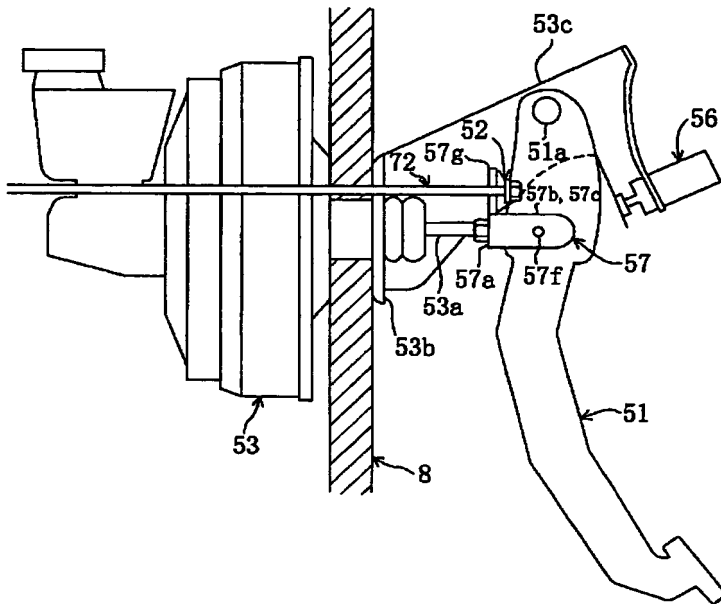
【図 3】



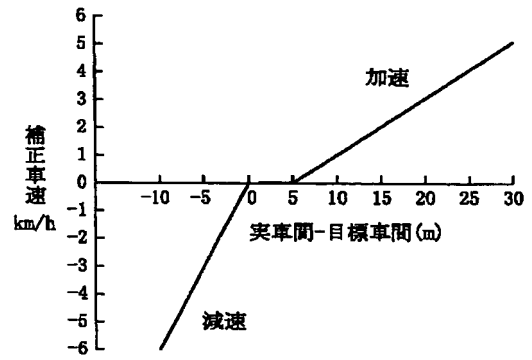
【図 4】



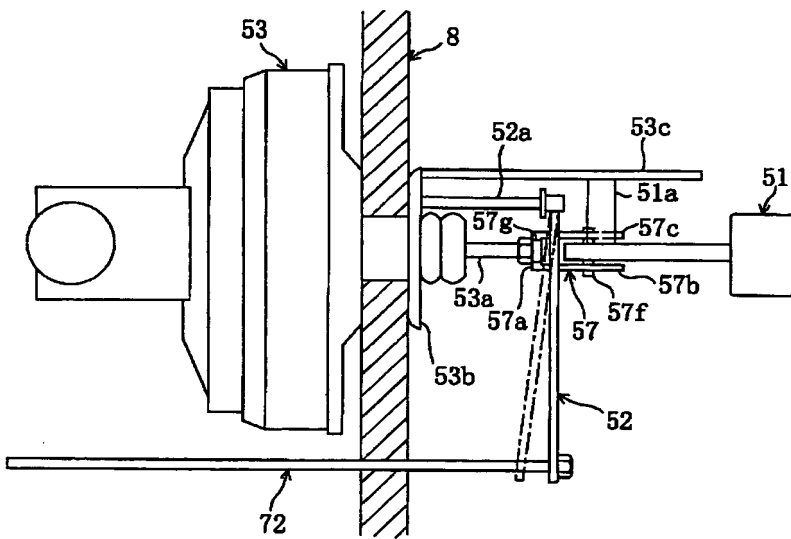
【図 5】



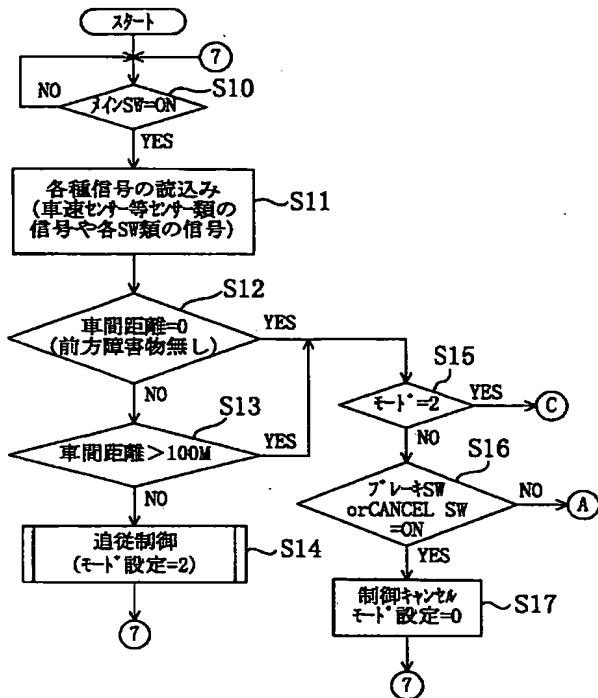
【図 10】



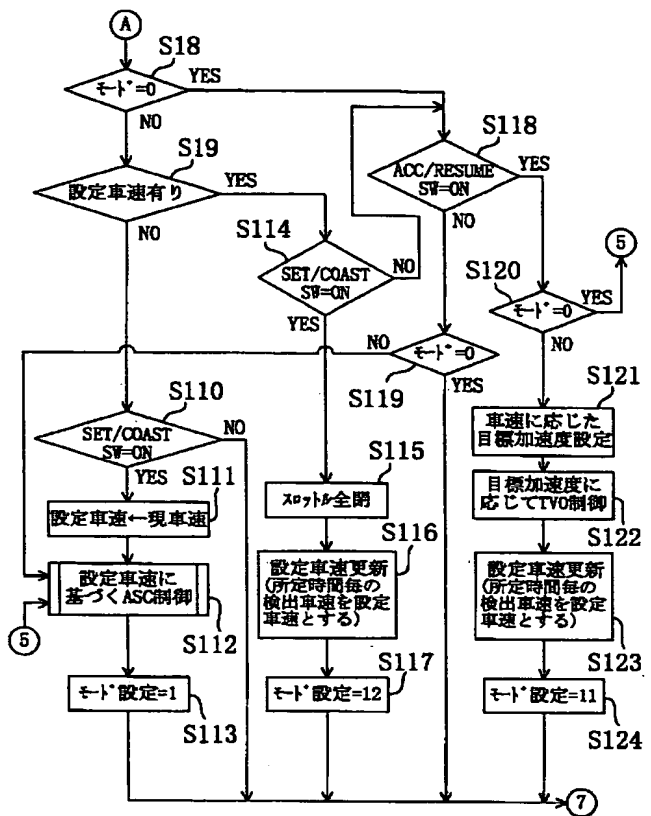
【図 6】



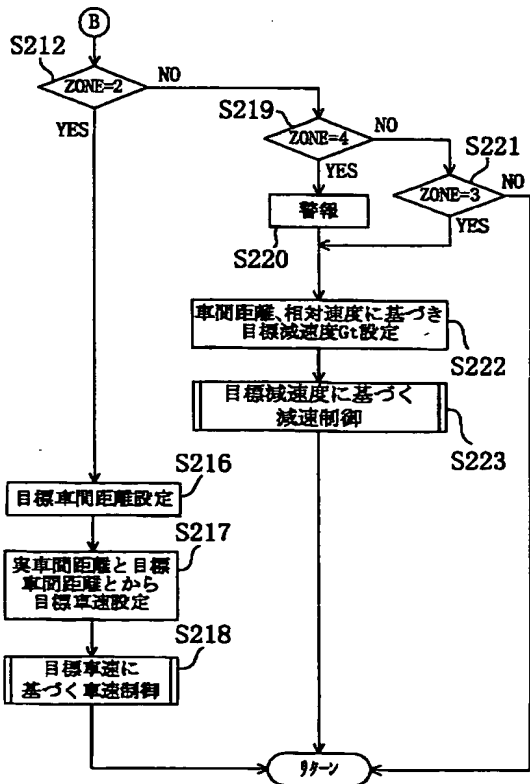
【図7 a】



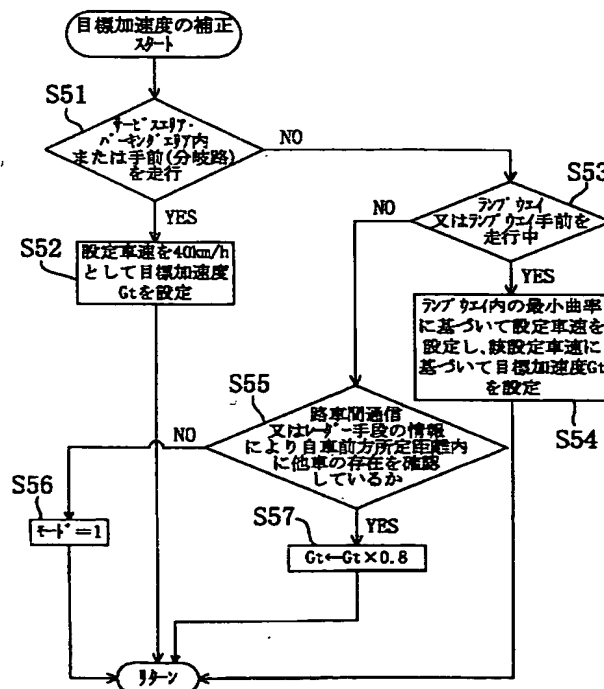
【図7 b】



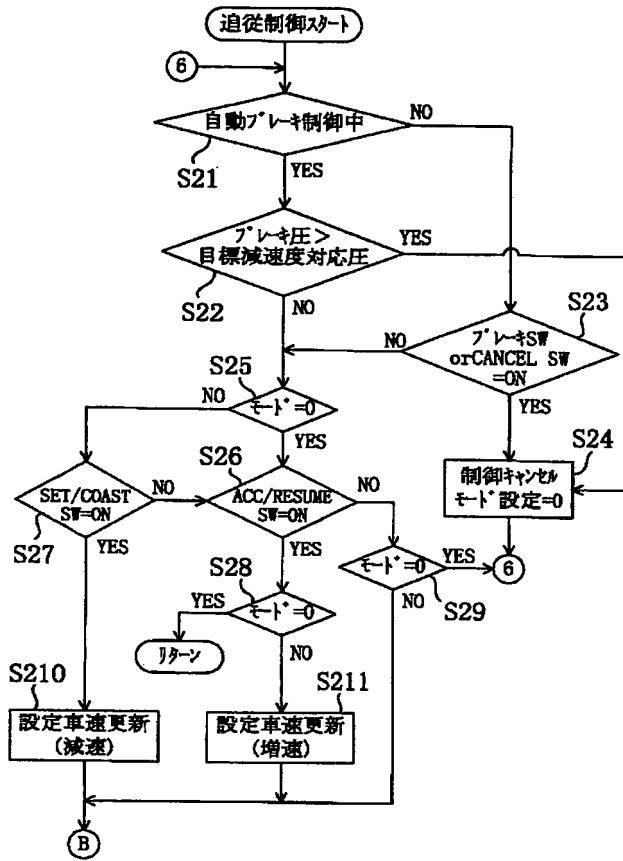
【図8 b】



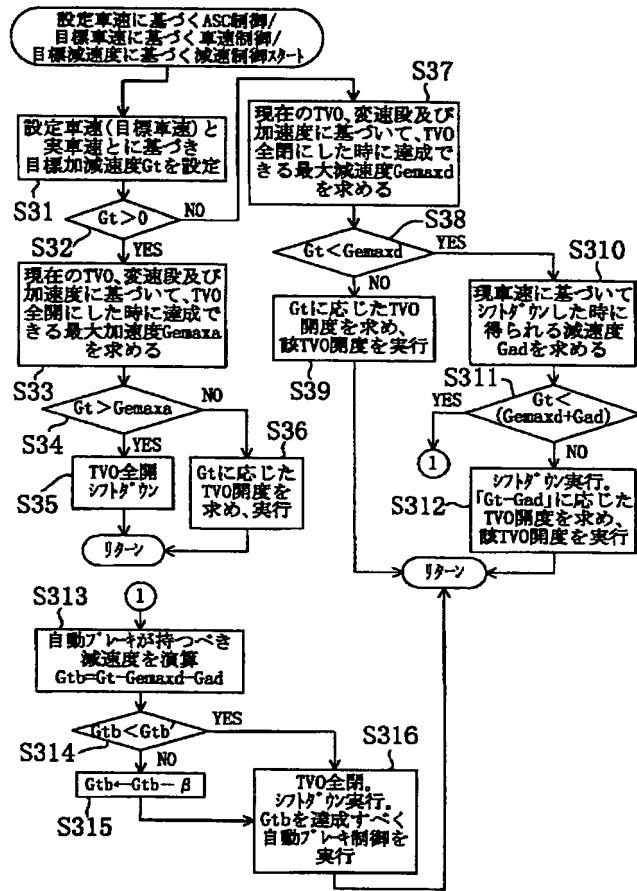
【図14】



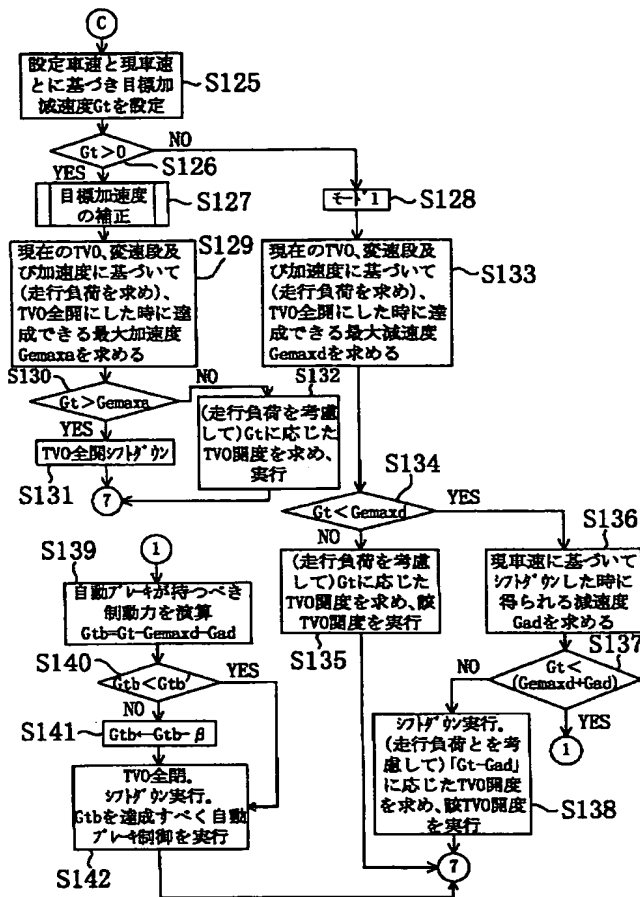
【図 8 a】



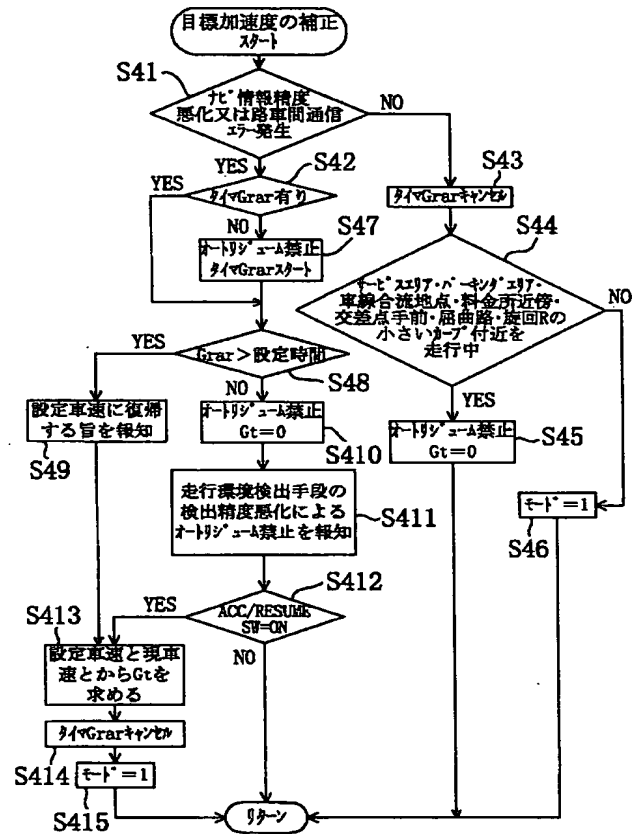
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D044 AA14 AA27 AB01 AC03 AC22  
 AC24 AC26 AC56 AC59 AD04  
 AD17 AD21 AE14 AE19  
 3G093 AA01 AA05 BA23 CB10 DA06  
 DB11 DB15 DB16 DB18 EA09  
 EB03 EB04 FA07 FA10 FB04  
 5H180 AA01 BB17 CC03 CC11 CC12  
 CC14 FF12 FF13 LL01 LL04  
 LL07 LL08 LL09

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**